

**UNIVERSITI SAINS MALAYSIA**

**Peperiksaan Semester Kedua  
Sidang Akademik 1993/94**

**April 1994**

**FPT 223 Farmasi Fizikal I**

**Masa: (3 jam)**

---

Kertas ini mengandungi **ENAM** (6) soalan dan 15 muka surat yang bertaip.

Jawab **LIMA** (5) soalan sahaja.

Soalan 1 adalah wajib dan mesti dijawab di atas skrip yang disediakan.

Semua soalan mesti dijawab di dalam Bahasa Malaysia.

ANGKA GILIRAN: .....

1. Soalan Pilihan Berganda. Jawab semua soalan dengan menandakan (✓) pada ruang yang dikhaskan bertentangan dengan jawapan atau pernyataan yang BETUL ATAU PALING SESUAI bagi sesuatu soalan. Hanya SATU jawapan/pernyataan sahaja yang betul atau paling sesuai bagi tiap-tiap soalan. Sebahagian markah akan ditolak bagi jawapan yang salah.

(1). Yang mana di antara pernyataan-pernyataan berikut adalah benar untuk proses pelarutan?

- (i) Proses pelarutan melibatkan perubahan kedudukan molekul solut kepada ruang-ruang molekul pelarut.
- (ii) Proses pelarutan senang berlaku sekiranya entalpi mempunyai nilai negatif atau entropi mempunyai nilai lebih besar daripada entalpi.
- (iii) Jika proses pelarutan merupakan proses eksotermik, peningkatan suhu akan mengurangkan kelarutan.
- (iv) Haba akan diserap apabila proses pelarutan merupakan proses eksotermik.

- .... (A) (i), (ii) dan (iii)
- .... (B) (i) dan (iii)
- .... (C) (ii) dan (iv)
- .... (D) (i), (ii), (iii) dan (iv)

...3/-

ANGKA GILIRAN: .....

(2). Yang mana di antara pernyataan-pernyataan berikut adalah tidak benar untuk keterlarutan?

- (i) Suatu solut berpolar akan terlarut di dalam pelarut berpolar.
- (ii) Ikatan kohesif untuk molekul tak berpolar adalah lebih kuat berbanding dengan interaksi molekul berpolar dengan molekul tak berpolar.
- (iii) Angkatap dielektrik digunakan untuk mencirikan kebolehan sesuatu pelarut untuk melarutkan sesuatu molekul solut.
- (iv) Parameter keterlarutan Hildebrand ialah ukuran daya kohesif inter molekul untuk sesuatu pelarut tak berpolar.

- .... (A) (i), (ii) dan (iii)
- .... (B) (i) dan (iii)
- .... (C) (ii) dan (iv)
- .... (D) (ii)

(3). Keterlarutan natrium sulfat ( $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ ) didapati meningkat apabila suhu ditingkatkan sehingga suhu tertentu. Peningkatan suhu selanjutnya didapati akan menurunkan keterlarutan natrium sulfat.

Penjelasan yang sesuai untuk perubahan yang berlaku pada natrium sulfat ialah .....

- .... (A) apabila kebanyakan natrium sulfat menjadi larutan, pH larutan akan berubah sehingga menyebabkan mendakan natrium sulfat terhasil.
- .... (B) kesan ion sepunya yang menyebabkan mendakan terhasil.
- .... (C) perubahan proses pelarutan dari jenis endotermik kepada jenis eksotermik.
- .... (D) saiz partikel yang berbeza digunakan untuk proses pelarutan

ANGKA GILIRAN: .....

(4). Yang mana di antara pernyataan-pernyataan berikut adalah benar untuk taburan solut di antara dua cecair yang taktercampurkan?

- (i) Suatu solut yang terlarut ke dalam kedua-dua cecair di atas akan membahagi di antara kedua-dua cecair sehingga nisbah keaktifan solut tersebut pada setiap cecair adalah tetap.
- (ii) Hukum taburan NERST menerangkan taburan solut di antara kedua-dua cecair yang taktercampurkan.
- (iii) Penentuan taburan solut di antara kedua-dua cecair taktercampurkan boleh meramalkan darjah penyerapan solut tersebut melalui saluran gastrousus.
- (iv) Sekiranya solut mengalami perubahan di dalam salah satu cecair tersebut seperti contoh pendimeran, maka taburan solut di dalam bentuk dimer harus dipertimbangkan untuk memperolehi pekali keseimbangan.

- .... (A) (i), (ii) dan (iii)
- .... (B) (i) dan (iii)
- .... (C) (ii) dan (iv)
- .... (D) (i), (ii), (iii) dan (iv)

(5). Kapasiti penampan meningkat jika

- .... (A) kepekatan komponen penampan ditingkatkan
- .... (B) nisbah kepekatan asid lemah dan bes konjugatnya menghampiri 1
- .... (C) pH larutan penampan menyamai pKa asid
- .... (D) semua jawapan di atas benar

ANGKA GILIRAN: .....

(6). Yang mana di antara pernyataan-pernyataan berikut adalah benar untuk pembauran?

- (i) Pembauran sesuatu solut akan menurun apabila saiz molekul solut meningkat.
- (ii) Perbezaan pekali pembauran untuk sesuatu solut di dalam pelarut berlainan disebabkan oleh perbezaan isipadu bebas untuk setiap pelarut.
- (iii) Pembauran sesuatu molekul solut boleh digambarkan sebagai pergerakan molekul-molekul solut dari satu liang kepada liang-liang yang lain pada suatu latis cecair.
- (iv) Pembauran sesuatu solut berkadar langsung kepada jejari molekul.

- .... (A) (i), (ii) dan (iii)
- .... (B) (i) dan (iii)
- .... (C) (ii) dan (iv)
- .... (D) (i), (ii), (iii) dan (iv)

(7). Suatu bahan polimer dengan berat bersamaan 0.3 kg dilarutkan ke dalam 100 ml air dan suhu beku larutan ialah  $-0.05^{\circ}\text{C}$ . Hitung berat molekul bahan plastik tersebut.

$K_f$  untuk air = 1.86

- .... (A) 79714
- .... (B) 111600
- .... (C) 7440
- .... (D) 12400

ANGKA GILIRAN: .....

- (8). Koefisi pembauran sesuatu solut melalui media pembauran berkadar sonsang kepada

- (i) suhu
- (ii) kelikatan media pembauran
- (iii) koefisi pergeseran
- (iv) jejari solut

- .... (A) (ii), (iii) dan (iv)
- .... (B) (i), (ii) dan (iii)
- .... (C) (i), (iii) dan (iv)
- .... (D) (i), (ii) dan (iv)

- (9). Nilai pKa untuk drug amidopirin ialah 5.0. Hitung nisbah bentuk drug terionkan : takterionkan pada pH 2.0

- .... (A) 3.0 : 1
- .... (B) 1000 : 1
- .... (C) 1 : 3.0
- .... (D) 1 : 1000

- (10). Penjerapan agen aktif permukaan di antara permukaan merupakan mekanisma utamanya untuk berfungsi sebagai agen .....

- (i) pemelarutan
- (ii) pengemulsi
- (iii) pengampai
- (iv) pembasah

- .... (A) (i), (ii), (iii) dan (iv)
- .... (B) (i), (ii) dan (iii)
- .... (C) (i), (iii) dan (iv)
- .... (D) (ii), (iii) dan (iv)

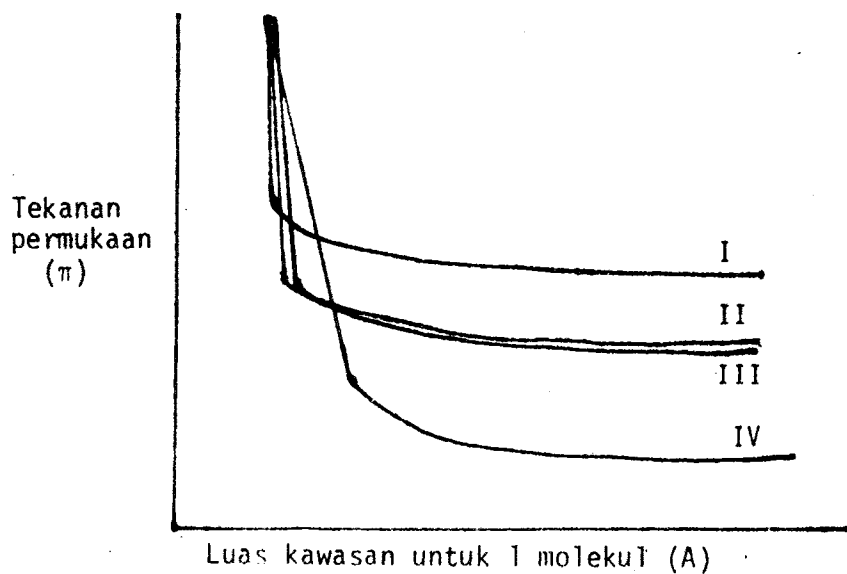
ANGKA GILIRAN: .....

(11). Kebolehan surfaktan membentuk misel membolehkan ia digunakan sebagai agen .....

- (i) pemelarutan
- (ii) pengemulsi
- (iii) pencuci
- (iv) pembasah

- .... (A) (i), (ii), (iii) dan (iv)
- .... (B) (i), (ii) dan (iii)
- .... (C) (i) dan (ii)
- .... (D) (i) dan (iii)

Graf berikut telah diperolehi daripada kajian terhadap monolapisan tak larut di permukaan air atau larutan berair. Ia hendaklah dirujuk ketika menjawab soalan 12 dan 13.



ANGKA GILIRAN: .....

(12). Jika keluk;

- I - untuk monolapis polimer A di permukaan air, pH 3
- II - untuk monolapis polimer B di permukaan air, pH 3
- III - untuk monolapis polimer B di permukaan air, pH 7
- IV - untuk monolapis polimer A di permukaan air, pH 7

data kajian menunjukkan kemungkinan besar

- (i) polimer A sesuai digunakan sebagai penyalut enterik.
- (ii) polimer B boleh digunakan sebagai penyalut sediaan perlepasan bertahan.
- (iii) polimer A berkesan sebagai surfaktan.
- (iv) ketahanan botol diperbuat daripada polimer B terhadap sediaan berasid atau berbes tidak berbeza.

- .... (A) (i), (ii), (iii) dan (iv)
- .... (B) (i), (ii) dan (iii)
- .... (C) (i), (ii) dan (iv)
- .... (D) (ii), (iii) dan (iv)



ANGKA GILIRAN: .....

(13). Jika keluk;

- I - untuk monolapis lipoprotein di permukaan larutan drug A, pH 8
- II - untuk monolapis lipoprotein di permukaan larutan drug B, pH 8
- III - untuk monolapis lipoprotein di permukaan larutan drug B, pH 3
- IV - untuk monolapis lipoprotein di permukaan larutan drug A, pH 3

Dapat diramalkan bahawa kemungkinan besar;

- (i) drug A bersifat asid lemah
- (ii) drug B terdiri dari garam asid lemah
- (iii) drug A lebih mudah diserap melalui perut berbanding drug B
- (iv) penyerapan drug B melalui perut lebih tinggi berbanding melalui intestin

- .... (A) (i), (ii) dan (iii)
- .... (B) (i) dan (iii)
- .... (C) (i), (iii) dan (iv)
- .... (D) (i), (ii) dan (iv)

(14). Agen aktif permukaan dikenali juga sebagai sebatian .....

- .... (A) ampoterik dan ampolitik
- .... (B) ampifil dan ampifat
- .... (C) dielektrik
- .... (D) hildebrand

ANGKA GILIRAN: .....

(15). Yang mana di antara pernyataan-pernyataan berikut adalah benar?

- (i) Partikel-partikel koloid boleh dinampakkan dengan mikroskop biasa.
- (ii) Koloid liofobik boleh dimendakkan dengan mudah oleh elektrolit.
- (iii) Koloid liofobik boleh membentuk gel pada kepekatan yang tinggi.
- (iv) Koloid liofobik mempunyai kesan Tyndall yang kuat.

- .... (A) (i) dan (ii)
- .... (B) (ii) dan (iii)
- .... (C) (ii) dan (iv)
- .... (D) (ii), (iii) dan (iv)

(16). Yang mana di antara pernyataan-pernyataan berikut adalah benar?

- (i) Partikel-partikel koloid boleh mendapat cas dari penjerapan ion-ion yang spesifik dari larutan.
- (ii) Partikel koloid mempunyai daya tarikan dari potensial zeta.
- (iii) Penambahan elektrolit dengan cas berlawanan boleh meningkatkan potensial zeta koloid.
- (iv) Pada amnya, koloid mempunyai tekanan osmotik yang rendah.

- .... (A) (i) dan (ii)
- .... (B) (ii) dan (iii)
- .... (C) (i), (ii) dan (iv)
- .... (D) (i) dan (iv)

ANGKA GILIRAN: .....

(17). Yang mana di antara pernyataan-pernyataan berikut adalah benar?

- (i) Tekanan osmotik menaik dengan cepat selepas kepekatan misel genting untuk suatu agen aktif permukaan.
- (ii) Kekonduksian elektrik untuk suatu agen aktif permukaan menaik selepas menjadi koloid persekutuan.
- (iii) Peningkatan nombor rantai taktepu di dalam struktur molekul agen aktif permukaan boleh meningkatkan kepekatan misel genting.
- (iv) Agen aktif permukaan dengan kumpulan -COOH mempunyai kepekatan misel genting yang tinggi dibandingkan dengan mempunyai kumpulan -OH.

- .... (A) (i) dan (ii)
- .... (B) (ii) dan (iii)
- .... (C) (ii), (iii) dan (iv)
- .... (D) (iii) dan (iv)

(18). Kumpulan resin yang digunakan untuk memformulasikan drug bagi menurunkan paras kolesterol ialah

- .... (A) sulfonik
- .... (B) karboksilik
- .... (C) fenol
- .... (D) ammonium kuarter

...12/-

ANGKA GILIRAN: .....

(19). Yang mana di antara pernyataan-pernyataan berikut adalah benar tentang resin karboksilik?

- (i) Kecekapan penukaran ion meningkat dengan peningkatan pH.
- (ii) Hanya dapat bertukar dengan kation daripada garam asid lemah.
- (iii) Bersifat asid lemah.
- (iv) Asid sulfurik cair boleh digunakan untuk mendapatkan semula resin.

- .... (A) (i) dan (ii)
- .... (B) (i), (ii) dan (iii)
- .... (C) (ii), (iii) dan (iv)
- .... (D) (i), (ii), (iii) dan (iv)

(20). Yang mana di antara pernyataan-pernyataan berikut adalah benar

- (i) "Habit:" hablur menentukan ciri-ciri aliran serbuk.
- (ii) Menurut Miers penghabluran spontan boleh berlaku di kawasan labil.
- (iii) Pseudopolimorf terbentuk kerana pelarut masuk ke dalam kekisi hablur.
- (iv) Hablur solvat mudah larut berbanding bukan solvat.

- .... (A) (i) dan (ii)
- .... (B) (i), (ii) dan (iii)
- .... (C) (ii), (iii) dan (iv)
- .... (D) (i), (ii), (iii) dan (iv)

(20 markah)

...13/-

2. (A) Bincangkan kesan yang diperolehi akibat pengikatan drug kepada protein plasma.

(10 markah)

- (B) Kajian ikatan drug A kepada albumin dilakukan secara in-vitro dan keputusannya diberikan di dalam jadual berikut:

Bilangan mol drug A yang terikat per mol albumin

0.23	0.46	0.66	0.78
------	------	------	------

Kepekatan drug A bebas (M x 10<sup>4</sup>)

0.10	0.29	0.56	1.00
------	------	------	------

Berdasarkan keputusan yang diberikan dalam jadual di atas, hitungkan bilangan tapak ikatan yang terdapat pada setiap molekul albumin dan angkatap kestabilan kompleks drug A dengan albumin.

Anda diberikan maklumat berikut:

$$\frac{1}{r} = \frac{1}{VK} + \frac{1}{V}$$

(10 markah)

3. (A) Bincangkan bagaimana faktor-faktor suhu, pH dan pembentukan kompleks dapat mempengaruhi keterlarutan pepejal di dalam cecair.

(6 markah)

- (B) Terangkan penyediaan suatu sistem penampakan dan faktor-faktor yang mempengaruhi kapasiti penampakan.

(8 markah)

- (C) Terangkan penggunaan persamaan Henderson-Hasselbach dalam penentuan darjah pengionan sesuatu drug di dalam sistem saluran gastro-usus.

(6 markah)

4. Berdasarkan perhubungan kepekatan larutan surfaktan dalam air dengan tegangan permukaan, terangkan dengan jelas kenapa suatu larutan surfaktan yang tinggi kepekataannya mempunyai nilai tegangan permukaan yang tetap apabila dicairkan sehinggalah kepada kepekatan tertentu, di mana tegangan permukaan akan meningkat apabila pencairan ditingkatkan lagi.

(20 markah)

5. (A) Terangkan keadaan-keadaan monolapisan tak larut yang boleh dibentuk di permukaan air oleh asid lemak yang rantai hidrokarbonnya mempunyai 2 atau lebih kumpulan polar.

(10 markah)

- (B) Bincangkan ciri-ciri fisikokimia polimorf dan kesannya terhadap biokeperolehan sediaan farmaseutik.

(10 markah)

6. (A) Bincangkan teori DLVO untuk kestabilan koloid liofobik. Jelaskan jawapan dengan gambarajah-gambarajah yang sesuai.

(12 markah)

- (B) Bincangkan bagaimana struktur molekul agen aktif permukaan boleh mempengaruhi kepekatan misel genting (KMG).

(8 markah)

-ooOoo-

